36

TITRES SCIENTIFIQUES

DE

M. Pierre GRATIOLET,

Chevalier de la Légion d'honneur, Docteur en Médecine, Docteur ès Sciences, membre du Comité impérial des travaux historiques et des Sociétés savantes, membre de la Société Philomathique de Paris, de la Société Linnéenne de Normandie, de la Société impériale des Sciences naturelles de Cherbourg, de la Société de Médecine de Suède, de la Société Phrenopathique italienne, membre-fondateur de la Société d'Anthropologie de Paris, et honoraire de celle de Londres, de la Société Anatomique, de la Société des Sciences médicales, etc., aide-naturaliste chef des travaux anatomiques au Muséum d'Histoire naturelle, ancien suppléant de M. de Blainville dans cet établissement et de M. Duvernoy au Collége de France, chargé de l'un des cours de Zoologie à la Faculté des Sciences de Paris.

PARIS,

MALLET-BACHELIER, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE IMPÉRIALE POLYTECHNIQUE,

Quai des Augustins, 55.

1863

1863

TITRES SCIENTIFIQUES

DE

M. Pierre GRATIOLET,

Chevalier de la Légion d'honneur, Docteur en Médecine, Docteur ès Sciences, membre du Comité impérial des travaux historiques et des Sociétés savantes, membre de la Société Philomathique de Paris, de la Société Linnéenne de Normandie, de la Société impériale des Sciences naturelles de Cherbourg, de la Société de Médecine de Suède, de la Société Phrénopathique italienne, membre-fondateur de la Société d'Anthropologie de Paris, et honoraire de celle de Londres, de la Société Anatomique, de la Société des Sciences médicales, etc., aide-naturaliste chef des travaux anatomiques au Muséum d'Histoire naturelle, ancien suppléant de M. de Blainville dans cet établissement et de M. Duvernoy au Collége de France, chargé de l'un des cours de Zoologie à la Faculté des Sciences de Paris.

I.

Observations sur un cas d'absence presque complète des Hémisphères cérébraux, coïncidant avec une conformation régulière du Crâne.

(Annales françaises et étrangères d'Anatomie et de Physiologie, tome III, page 180 ; 1839.)

L'enfant nouveau-né qui a donné lieu à cette Note avait une tête en apparence parfaitement constituée. Les fontanelles elles-mêmes occupaient leur place habituelle ; le cerveau toutefois était presque complétement détruit. Cet enfant vécut quatre jours, et rien pendant sa vie ne fit soupçonner cette destruction étendue que l'autopsie put seule révéler. Il semblait chercher des yeux la lumière, et les mouvements qu'il exécutait étaient à la fois énergiques et réguliers : faits d'autant plus dignes de remarque, que les tubercules quadrijumeaux, le cervelet, la protubérance et le bulbe ne présentaient aucune altération.

Cette observation est intéressante à un autre point de vue : elle montre en effet que le développement du crâne est jusqu'à un certain point indé-

pendant de celui du cerveau, et que les différentes parties de l'encéphale peuvent acquérir isolément les unes des autres leur forme spécifique et leurs caractères normaux ; ainsi chacune d'elles a sa vie propre, leur développement n'implique en aucune manière une harmonie continue d'influences réciproques, en sorte que l'harmonie finale semble indiquer une préordination nécessaire.

II.

Sur la structure intime de la Moelle épinière.

(Journal l'Institut, tome XX, page 272; 1852.)

Dans ce travail, M. Gratiolet fait connaître un vaste système d'anastomoses, entre toutes les cellules ganglionnaires des tranchants antérieurs de l'axe gris de la moelle. Ces cellules, dont la grandeur semble croître en raison directe de la taille de l'animal, reçoivent beaucoup de fibres émanées des nerfs et des faisceaux moteurs et forment dans toute la longueur de la moelle un vaste plexus, dans les interstices duquel cheminent des fibres déliées émanées des faisceaux postérieurs. L'auteur constate en outre que la commissure antérieure de la moelle résulte d'un vaste système d'entre-croisements, entre les faisceaux moyens d'un côté et les faisceaux antérieurs du côté opposé.

III.

Sur la composition du faisceau postérieur de la Moelle épinière, et sur la signification des petits cordons accessoires connus sous le nom de cordons médians postérieurs.

(Bulletin de la Société Philomathique, page 80 ; 11 août 1855.)

M. Gratiolet a démontré dans ce travail que les faisceaux postérieurs de la moelle épinière sont formés de trois systèmes enchevêtrés, qui se succèdent en quelque sorte suivant la longueur de la moelle épinière. Le premier système, formé par les cordons postérieurs du prolongement caudal de la moelle, s'épuise et disparaît vers la partie antérieure du renflement lombaire, et se trouve interposé entre deux cordons postérieurs de formation nouvelle qui se constituent par l'adjonction de fibres émanées princi-

palement des nerfs des membres postérieurs. Ces deux cordons sont le point de départ du second système, ou système dorsal ; ils se prolongent dans toute l'étendue de la moelle épinière jusqu'au bulbe, mais dans ce trajet ils s'atténuent graduellement, si bien qu'à la région cervicale ils ne sont plus constitués que par deux funicules très-grêles, sur les côtés desquels les fibres émanées des nerfs des membres antérieurs s'unissent pour former de nouveaux cordons postérieurs composant le troisième système ou système cervical. Ce dernier système s'atténue à son tour à mesure qu'il s'approche du bulbe, mais cette atténuation est assez peu marquée.

Il résulte de ces observations, faciles à vérifier sur les singes et sur les carnassiers, que les cordons médians postérieurs du renflement lombaire et du renflement cervical ne sont rien autre chose que l'extrémité atténuée : les premiers, des faisceaux postérieurs de la région caudale; les seconds, des faisceaux postérieurs de la région dorsale.

On tire de ces faits une conséquence immédiate dont l'observation microscopique démontre la justesse, savoir : que les faisceaux postérieurs sans cesse renaissants s'épuisent continuellement dans la profondeur de la moelle, ce qui permet d'expliquer la persistance de certaines sensations dans les parties postérieures du corps, après la section de ces cordons vers le milieu de la région dorsale, et de concilier de la manière la plus claire les faits observés par M. Brown-Sequard avec les résultats des expériences de M. Longet.

IV.

Comparaison du noyau de l'Encéphale et de la Moelle épinière.

(Journal l'Institut, tome XX, page 373; 1852.)

Dans cette Note, M. Gratiolet insiste sur un mode d'enroulement, jusqu'ici mal apprécié, de toutes les parties de l'axe nerveux dans le crâne. Il démontre, d'après cette vue nouvelle, que le noyau de l'encéphale (Foville) représente, sous une forme à la vérité très-modifiée, la partie céphalique de la moelle épinière, et qu'il est, en fait, à cette moelle, ce que le crâne est au rachis.

Cette manière d'envisager l'une des parties les plus compliquées de l'organisation des animaux mammifères a permis de formuler d'une manière simple, et pour ainsi dire élémentaire, un ensemble de faits presque indescriptible, et dont la démonstration par les anciennes méthodes était à peu

près impossible ; enfin, on peut espérer qu'elle ne sera pas absolument inutile aux progrès de la physiologie du cerveau. M. Gratiolet l'a de nouveau développée et exposée avec plus de détails dans l'ouvrage intitulé : *Anatomie comparée du cerveau*, par MM. Leuret et Gratiolet, t. II, 1857. Elle a été discutée et acceptée dans le récent travail d'Inzani et Lemoigne : *Sulle origine et sull' andamento di varii fasci nervosi del Cervello*, § IV, page 22. Parma, 1861.

V.

Mémoire sur la structure du Cervelet.

(Bulletin de la Société Philomathique, mai 1855, et Journal l'Institut, vol. XXIII, page 184.)

Dans ce Mémoire, M. Gratiolet fait connaître des faits nouveaux relatifs à la structure du cervelet, en indiquant, d'une manière plus précise qu'on ne l'avait fait avant lui, les relations qui existent entre les différents lobes du cervelet et ses pédoncules multiples. M. Gratiolet y donne en outre une analyse microscopique nouvelle de l'écorce grise de cet organe, et décrit le premier la couche de *bâtonnets* qui en revêt la surface, devançant sur ce point les belles observations de M. Jacubowitch.

En étendant ses observations à la série entière des Mammifères, M. Gratiolet a établi les propositions suivantes, savoir :

1° Que les parties médianes du cervelet et le système entier de ses *vermis* sont en raison directe du volume de la moelle et du bulbe ;

2° Que le volume des expansions latérales du corps du cervelet antérieur est en rapport avec le volume des *plans profonds* de la protubérance annulaire ;

3° Que le volume du *corps* des cervelets latéraux est en raison directe du volume des *plans superficiels* de la protubérance.

VI.

Mémoire sur les Plis cérébraux de l'Homme et des Primates (1).

(In-4°, avec un atlas de 13 planches in-fol. ; 1854.)

Cet ouvrage, lu à l'Académie des Sciences en 1850, a été en 1851 l'objet

(1) Au moment où cet ouvrage était imprimé, M. Huschke en publiait un sur le même

d'un Rapport favorable de M. Duvernoy; et l'Académie, adoptant les conclusions de ce Rapport, en avait voté l'insertion dans le *Recueil des Savants étrangers* (*Comptes rendus*, t. XXXIII, séance du 3 novembre 1851).

M. Gratiolet, dans cet ouvrage, s'est proposé de découvrir les caractères zoologiques que peuvent fournir les plis cérébraux dans la série entière des Singes, et de déterminer ainsi d'une manière naturelle les limites des lobes et des groupes de circonvolutions, dans le cerveau humain.

Ces longues recherches ont conduit aux résultats suivants :

1° En Zoologie, elles ont permis de reconnaître combien peu était naturel le groupe des pseudo-anthropomorphes, tel qu'il était auparavant conçu par les zoologistes; elles établissent en effet que l'*Orang* appartient au type des Gibbons, le *Chimpanzé* à celui des Macaques, et le *Gorille*, suivant toutes les probabilités, à la division des Cynocéphales, chacun des trois grands types de Singes observés dans l'ancien monde ayant de la sorte ses réalisations anthropomorphes. Ce résultat avait obtenu l'assentiment de M. le professeur Isidore Geoffroy.

2° En Anthropologie, elles ont, d'une part, rendu possible l'établissement d'une anatomie comparée et scientifique du cerveau des différentes races humaines et des individus qui composent une même race, et fourni, d'autre part, une base à la physiologie de cet organe considéré dans ses rapports avec l'intelligence.

Cf. Rudolph Wagner, *Vorstudien zu einer wissenschaftlichen Morphologie und Physiologie des menschlichen Gehirns als Seelenorgan.* Erste Abhandlung. Göttingen, 1860.

Huxley, *On the zoological relations of* Man *with the* lower Animals. In *Natural history Review.* January 1861.

M. Rodolphe Wagner s'exprime en ces termes : « Ce classique ouvrage (*Mémoire sur les plis cérébraux de l'Homme et des Primates*) contient des descriptions et des figures si parfaites de la surface du cerveau des Singes, que désormais ces animaux appartiennent sous ce rapport aux êtres les mieux connus. On peut dire, en fait, que, sur ce point, cet ouvrage rend

---

sujet, et arrivait à des résultats, sinon absolument identiques, du moins analogues sur certains points. M. Huschke n'a rien emprunté sans doute à M. Gratiolet; toutefois l'ouvrage de celui-ci, étant déposé dans les archives de l'Académie et résumé dans ses *Comptes rendus* depuis 1850, a droit de prétendre à une priorité incontestable.

superflu tout ce qui l'a précédé. » (*Ueber die Hirnbildung des Menschen und der Quadrumanen und deren Verhaltniss zur zoologischen Systematik, mit besonderer Rucksicht auf die Ansichten* von Owen, Huxley und Gratiolet.)

Sir Ch. Lyell s'est également appuyé sur cet ouvrage dans son nouveau livre intitulé *Antiquity of Man*, et en a reproduit plusieurs figures. Il qualifie ainsi l'auteur : « *The highest authority in cerebral anatomy of our age.* » (P. 484.)

VII.

Observations sur un travail de M. Dareste ayant pour titre : Mémoire sur les circonvolutions du cerveau.

(Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome XXXIV, pages 205 et 542. — Revue zoologique, mars 1852.)

MM. Leuret et Cruveilher avaient admis que l'arrangement des circonvolutions cérébrales est en général plus compliqué dans les cerveaux d'un grand volume. D'autre part, M. le professeur Geoffroy avait fait cette importante observation, que les animaux dont la taille est fort petite ont en général un cerveau lisse ou du moins fort peu plissé. M. Dareste, ayant médité et comparé ces différentes observations, avait cru pouvoir formuler cette règle, que la complication des circonvolutions n'a aucun rapport à l'intelligence, mais suit au contraire le développement de la taille.

M. Gratiolet indique quelques exceptions à cette règle, et, tout en acceptant la réalité des faits qu'invoque M. Dareste, il conteste la généralité de la loi que ce naturaliste a formulée et combat ses conclusions, en montrant que, dans chaque groupe naturel, les Mammifères qui ont le plus de circonvolutions sont aussi les plus intelligents, quelle que soit d'ailleurs la grandeur de leur taille. Au surplus M. Gratiolet ayant ultérieurement démontré que, chez tous les Mammifères qui naissent les yeux ouverts, le système des plis cérébraux est complet et achevé dès la naissance, la proposition de M. Dareste, que la complication des plis cérébraux est en raison directe du développement de la taille, cessait dès lors d'être certaine et évidente. Quoi qu'il en soit, il demeurait vrai de dire que parmi les Mammifères les grands animaux ont en général des circonvolutions compliquées.

M. Gratiolet, par des observations ultérieures (Leuret et Gratiolet, *Anatomie comparée du Cerveau*, t. II, 1857), est parvenu à résoudre ce paradoxe, et il a pu à son tour formuler la règle suivante, savoir, que dans les genres

de Mammifères qui comprennent à l'état vivant ou fossile des animaux gigantesques, toutes les espèces ont des circonvolutions compliquées, quelle que soit d'ailleurs l'exiguïté de leur taille, en sorte que des animaux pygmées, parents, si l'on peut ainsi dire, d'espèces géantes, ont beaucoup plus de circonvolutions que certains animaux de la même famille, beaucoup plus grands en réalité, mais qui appartiennent à un genre dont le type n'a que des réalisations d'une taille médiocre.

C'est ainsi que les Belettes et les petites Antilopes, à peine plus grandes qu'un Lapin, ont beaucoup de circonvolutions ; or les premières appartiennent au type des Martes et les secondes à celui des Antilopes, qui comprennent l'un et l'autre des animaux d'une taille gigantesque. M. Gratiolet en conclut que, loin de suivre le développement de la taille, la complication des circonvolutions semble l'annoncer au contraire, en tant qu'elle est l'expression d'une puissance, ou du moins d'une virtualité plus grande, soit dans l'ordre du développement matériel, soit dans l'ordre de l'intelligence.

VIII.

Recherches sur le développement du Cerveau et du Cervelet.

(Anatomie comparée du cerveau, par MM. Leuret et Gratiolet, tome II, chap. VII. Développement des centres nerveux) (1).

1° Les recherches précédemment exposées avaient établi la réalité d'un fait aujourd'hui incontesté, savoir : que, sous le rapport de l'organisation cérébrale, l'Homme ne peut être utilement comparé qu'aux Singes. En effet, les plus grandes analogies les rapprochent dans l'ordre des faits matériels, et ils semblent au premier abord n'être que des réalisations inégales d'un même type.

Ce fait soulevait une grande difficulté : comment l'homme, qu'un abîme infranchissable sépare des *Primates* les plus élevés quand on a égard aux facultés de l'intelligence, s'en rapproche-t-il à ce point, si l'on n'envisage que les caractères matériels ? M. Gratiolet s'est efforcé de résoudre ce paradoxe par une étude approfondie du développement des formes cérébrales, et ses recherches l'ont conduit aux résultats suivants :

(1) Ce tome II est en entier l'ouvrage de M. Gratiolet, qui n'a point participé à la rédaction du premier volume.

Dans les Singes, soit qu'on remonte leur série zoologique, soit qu'on étudie dans chacun d'eux l'évolution successive des formes, les plis cérébraux se développent dans un ordre constant : les premiers plis apparaissent sur les lobes inférieurs du cerveau ; ils se dessinent ensuite sur ses parties supérieures, et en dernier lieu sur ses parties frontales.

Dans l'Homme, au contraire, les plis apparaissent d'abord sur les parties frontales, un peu plus tard sur les parties supérieures, et, en dernier lieu, sur les lobes inférieurs du cerveau.

Or, ces plis étant les mêmes, quant aux dispositions générales, dans l'Homme et dans les Singes adultes, on peut exprimer les différences que fait apparaître la marche du développement en disant que la même série est répétée ici d'α en ω, et là d'ω en α.

Il résulte de cette inversion singulière une conséquence fondamentale, savoir : qu'à partir du moment où les premiers plis apparaissent, il y a entre le cerveau de l'Homme et celui des Singes des différences perpétuelles et d'autant plus marquées que le fœtus humain est plus jeune. Ainsi, *à priori*, nul arrêt de développement ne peut rendre le cerveau de l'Homme semblable à un cerveau de Singe. Il y a donc, malgré des ressemblances spécieuses, un abîme entre l'Homme matériel et le Singe. L'Homme ne diffère point du Singe du plus au moins seulement, mais d'une manière absolue.

2° L'étude du développement du cervelet a donné à M. Gratiolet des résultats parallèles. Des auteurs célèbres, au nombre desquels Tiedemann se place au premier rang, ont avancé cette proposition hardie, que l'embryologie du cerveau humain est une anatomie comparée transitoire de cet organe, et reproduit la série des formes animales. M. Gratiolet, par une analyse approfondie des formes embryonnaires du cervelet, a fait voir combien cette proposition est exagérée et a démontré que cet organe, de même que le cerveau, présente à toutes les époques de la vie embryonnaire des caractères spéciaux qui n'appartiennent qu'à l'Homme.

IX.

Mémoire sur la Microcéphalie considérée dans ses rapports avec la question des caractères du genre humain.

(Mémoires de la Société d'Anthropologie, tome I, page 61; 1860.)

Dans ce Mémoire, M. Gratiolet a appliqué les résultats de ses précé-

dentes recherches à l'étude du crâne et du cerveau de trois microcéphales humains. Il y fait voir que ces petits êtres, malgré l'excessive réduction de leur cerveau, plus simple souvent que celui du Chimpanzé ou du Gorille, conservent les caractères humains et, dans beaucoup de cas, la faculté du langage.

L'extrême vivacité qui les caractérise, et que tous les observateurs ont constatée, peut être expliquée fort aisément, d'après les vues de M. Flourens, par le volume de leur moelle épinière et la grandeur relative de leurs hémisphères cérébelleux.

Ces recherches ont permis d'établir un fait intéressant, savoir : un accroissement énorme du volume des nerfs cérébraux, et en particulier du nerf optique, dans les microcéphales. La puissance du cerveau diminuant, il semble que, par compensation, la nature ait donné plus de force aux nerfs qui l'excitent. Ces résultats présentent une analogie frappante avec ceux que Sœmmerring et M. le professeur Serres ont obtenus en comparant le cerveau du nègre à celui du blanc.

Les conclusions de ce travail ont été récemment acceptées en Allemagne. M. Rodolphe Wagner l'a traduit presque en entier, et montré son importance dans la discussion qu'a soulevée en Europe et en Amérique la célèbre hypothèse de Ch. Darwin sur l'origine des espèces.

X.

Note sur la disposition des plans fibreux de différents ordres qui entrent dans la composition de l'hémisphère cérébral.

(Bulletin de la Société Philomathique, 1854, et Journal l'Institut, tome XXII, page 198.)

Dans ce Mémoire l'auteur distingue :

1° Un système de fibres propres à chaque hémisphère, unissant les unes aux autres, dans un même hémisphère, ses différentes régions.

2° Un système de fibres unissant un hémisphère à l'autre hémisphère. Ce système est celui de la commissure antérieure.

3° Un système de fibres qui, d'une des moitiés de l'axe, vont à l'hémisphère qui lui correspond.

4° Un système de fibres qui, d'une des moitiés de l'axe, vont à l'hémi-

sphère du côté opposé. Ces fibres composent un vaste ensemble d'entrecroisements d'où le corps calleux résulte, et s'épanouissent dans toute l'étendue des hémisphères.

5° Des fibres émanant des expansions radiculaires des nerfs cérébraux.

6° Des fibres propres aux couches corticales.

XI.

Note sur la découverte d'un plan fibreux résultant des expansions cérébrales du nerf optique.

(Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome XXXIX, page 274; 1854.)

Jusqu'alors on n'était parvenu à suivre avec une certitude suffisante aucun nerf, dans le centre ovale de Vieussens et dans les circonvolutions cérébrales; M. de Blainville en concluait que le cerveau n'a de communication directe avec aucun appareil sensitif, qu'il n'a de rapports immédiats qu'avec l'intelligence, et il définissait les hémisphères cérébraux : des ganglions sans appareil extérieur; les travaux récents d'un micrographe célèbre, M. Kölliker, avaient donné à cette opinion une nouvelle force : cet anatomiste prétendait avoir prouvé que le cerveau ne reçoit aucun nerf, et il invoquait cette découverte comme un titre de gloire.

M. Gratiolet a renversé cette proposition, en démontrant que dans l'Homme et dans les Singes la plus grande racine du nerf optique pénètre dans le centre ovale où elle forme un grand éventail nerveux, dont le limbe s'étale dans cette chaîne de circonvolutions qui borde la grande scissure cérébrale et dont le développement excessif est le caractère par excellence du cerveau humain; la grandeur de cette racine est en raison inverse de celle de la racine connue qui se porte aux tubercules quadrijumeaux, et celle-ci est au minimum dans l'Homme; mais elle s'accroît dans les Singes, s'accroît davantage encore dans les autres Mammifères monodelphes et domine exclusivement dans les didelphes, où il n'existe plus aucune trace de la racine cérébrale.

La découverte de ces faits inattendus montre combien l'opinion ancienne était erronée. Loin de se séparer des organes des sens supérieurs, l'organe de l'intelligence, en s'élevant, forme avec eux une communion plus intime; plus au contraire l'animal s'abaisse, plus le rapport de cet organe avec les

centres nerveux de la vie automatique deviennent exclusifs. Ces faits, rigoureusement constatés, font entrer la physiologie du cerveau, eu égard au sens de la vision, dans une phase nouvelle, et sont gros de conséquences.

XII.

Sur quelques différences que présente l'organisation intime du Cerveau dans les animaux mammifères.

(Bulletin de la Société Philomathique, page 95, 1855, et Journal l'Institut, tome XXIII, page 429.)

L'auteur signale dans ce travail de très-grandes différences entre le cerveau de l'Homme et des Singes d'une part, et d'autre part celui des autres Mammifères, en ayant plus particulièrement égard au mode de distribution de la commissure antérieure et des racines des nerfs optiques.

Après avoir insisté sur les faits précédemment exposés relativement aux racines cérébrales des nerfs optiques, il signale des différences profondes dans la distribution de la commissure antérieure. Dans l'Homme et dans les Singes, les expansions terminales de cette commissure se distribuent dans les lobes postérieurs du cerveau. Dans les autres Mammifères monodelphes, ils s'épuisent au contraire dans les parties antérieures de l'encéphale, c'est-à-dire dans les lobes olfactifs.

Ces faits montrent, de la manière la plus évidente, combien les types diffèrent en Zoologie; ils peuvent être invoqués contre l'hypothèse des transitions graduelles et des métamorphoses indéfinies des espèces.

XIII.

Note sur le développement de la forme du Crâne humain et sur quelques différences qu'on observe dans la marche de l'ossification de ses sutures.

(Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome XLIII, page 428; 1856.)

L'auteur, en suivant attentivement les modifications que la forme du crâne éprouve depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte, est arrivé à démontrer que la région frontale de la loge cérébrale s'accroît de plus en plus à

mesure que l'enfant avance en âge, et que ce développement atteint son summum dans les races blanches; il a démontré en outre que dans ces races, l'ossification des sutures du crâne est tardive, tandis qu'elle s'achève promptement dans les races sauvages, et en particulier dans les races noires. Il a signalé enfin ce fait curieux, que la suture transverse et la suture médio-frontale s'oblitèrent, dans les races inférieures, longtemps avant les sutures occipitales, tandis qu'au contraire ce sont le plus souvent ces dernières sutures qui s'ossifient les premières dans les races blanches.

La persistance des sutures du crâne dans ces races privilégiées indique d'une manière certaine que chez elles le cerveau a une tendance naturelle à un développement, de plus en plus lent il est vrai, mais continu, et dont la durée se prolonge jusque dans un âge très-avancé. De là peut-être cette perpétuelle jeunesse de l'esprit qui, chez les hommes qui pensent beaucoup, semble défier la vieillesse et la mort; mais dans certaines races inférieures toutes les sutures du crâne s'oblitèrent rapidement après la puberté, et ce fait est surtout apparent dans ces peuplades sauvages qui sont jusqu'ici demeurées rebelles au progrès, au point de préférer la mort à la civilisation.

XIV.

Anatomie comparée du cerveau de l'Homme et des Singes; 1 vol. in-8° avec un atlas de 10 pl. in-fol., 1857.

(Cet ouvrage forme le tome II de l'*Anatomie comparée du Cerveau*, par Leuret et Gratiolet; Paris, Baillière, 1839, 1857.)

M. Gratiolet a développé, dans la première partie de ce livre, les résultats généraux de ses recherches sur le système nerveux cérébro-spinal, en les expliquant à l'aide de figures conçues dans un ordre tel, que, de l'analyse des faits, on pût remonter aisément à une idée synthétique de leur ensemble. Il y donne l'anatomie complète du cerveau des Singes qui, jusqu'à lui, n'avaient été, sous ce rapport, l'objet d'aucune étude spéciale (1).

(1) Ces recherches ne sont point favorables aux vues exprimées par M. le professeur Owen dans son essai de classification des animaux mammifères d'après les formes cérébrales (*Sur les caractères, les principes de division et les principaux groupes de la classe des* Mammalia, in *Journal of the proceedings of the Linnean Society of London*, tome II, page 1; 1858). L'Homme diffère absolument des Singes, ainsi que le veut M. Owen, mais les faits que ce naturaliste célèbre invoque pour établir cette différence sont inexacts et ne la prouvent pas.

La seconde partie du livre contient une analyse expérimentale et comparée des fonctions de l'intelligence humaine.

XV.

Note sur l'Encéphale du Gorille (Gorilla gina, Isid. Geoffroy Saint-Hilaire).

(Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome L, n° 801; 1860.)

En rattachant (dans son Mémoire sur le cerveau de l'Homme et des Primates) le Gorille aux Cynocéphales, M. Gratiolet s'était exclusivement fondé sur l'examen du crâne; le cerveau du Gorille n'était point alors connu. Le travail dont il s'agit ici a confirmé cette prévision. C'est donc à tort que les zoologistes anglais ont fait du Gorille le premier des Singes; le Gorille n'est qu'un Cynocéphale anthropomorphe. Les vues de M. Gratiolet sur ce point avaient obtenu l'approbation d'un des savants les plus compétents en pareille matière, feu M. le professeur Isidore Geoffroy, et M. Rodolphe Wagner les a récemment acceptées (in *Vorstudien*, etc., 1860).

XVI.

Mémoire sur l'Encéphale des Éléphants.

(Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome XL, page 1053; 7 mai 1855.)

Ce Mémoire, lu en 1855 à l'Académie des Sciences, n'a encore été publié qu'en extrait. L'auteur y démontre que, malgré sa richesse apparente, l'encéphale de l'Éléphant réalise un type inférieur.

XVII.

Mémoire sur l'Encéphale de l'Hippopotame.

(Lu à l'Académie des Sciences. — En extrait dans les Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome LI, page 595; 1860.)

Daubenton avait déjà démontré que par l'organisation de son estomac, l'Hippopotame se rapproche surtout des Pécaris. La configuration des apo-

physes angulaires du maxillaire inférieur dans ces deux genres confirmait ce premier aperçu. Mais ces caractères, empruntés à des systèmes organiques d'un ordre inférieur, n'ont point en Zoologie systématique une valeur absolue.

M. Gratiolet s'est proposé d'examiner à son tour la question des affinités zoologiques de l'Hippopotame, en se fondant sur l'étude d'un organe qui fournit des caractères dont l'importance en philosophie naturelle est de plus en plus appréciée, savoir, de l'encéphale en général et en particulier du cerveau; et par une comparaison attentive du mode de groupement des plis cérébraux dans les Pachydermes non ruminants à système digital pair, il démontre que l'Hippopotame s'éloigne définitivement des Phacochœres et des Cochons pour se rapprocher des Pécaris.

D'ailleurs le cerveau de l'Hippopotame présente dans sa configuration générale une physionomie spéciale. Les hémisphères cérébraux sont étroits et fort allongés dans le Pécari; dans l'Hippopotame ils sont larges et courts. Dans le premier les lobes olfactifs sont énormes, dans le second ils sont relativement fort réduits. Cette brièveté des hémisphères et cette réduction des lobes olfactifs sont d'autant plus dignes d'être remarquées, qu'on les retrouve à des degrés divers dans tous les Mammifères aquatiques; un fait si général méritait d'être attentivement étudié, et M. Gratiolet s'est efforcé d'en donner la raison.

La réduction des lobes olfactifs peut être aisément expliquée : les Mammifères ne peuvent respirer dans l'eau, et l'olfaction étant dans ce groupe essentiellement liée à la respiration, il est certain qu'elle ne peut pas davantage s'exercer dans ce milieu. Ainsi, plus un animal mammifère est aquatique, plus la fonction olfactive diminue chez lui d'importance; dès lors ses organes s'amoindrissent, les lobes olfactifs se réduisent et peuvent, dans certains cas, s'anéantir.

L'explication de la brièveté du cerveau dans les Mammifères aquatiques est moins prochaine. Toutefois M. Gratiolet a démontré qu'elle est une conséquence naturelle et obligée de l'atrophie des lobes olfactifs, en se fondant sur les considérations suivantes :

La loge frontale du crâne est le domaine propre des lobes antérieurs de l'encéphale, c'est-à-dire des lobes olfactifs; les hémisphères cérébraux peuvent pénétrer, il est vrai, dans la partie supérieure de cette loge en se prolongeant au-dessus d'eux, mais ils ne les dépassent jamais; si donc les lobes olfactifs se raccourcissent, la partie antérieure des hémisphères doit se raccourcir aussi; enfin ils se confineront presque exclusivement dans leur do-

maine propre, la vertèbre pariétale, si les lobes olfactifs s'anéantissent. Ainsi la brièveté du cerveau dans les Mammifères aquatiques est une suite de la réduction de leurs lobes olfactifs.

L'augmentation du diamètre transversal du cerveau est proportionnelle à cette brièveté qu'elle compense. Enfin la prééminence relative des hémisphères et la richesse de leurs circonvolutions sont d'autant plus grandes, que les modifications de la forme de l'animal sont plus profondes et le condamnent à une vie plus exclusivement aquatique.

A cette prééminence des hémisphères cérébraux correspondent des facultés plus élevées, et la perte des sensations olfactives est ainsi compensée par un plus grand développement de l'intelligence, en tant qu'elle est servie par des sensations d'un ordre supérieur. M. Gratiolet fait remarquer combien ces faits justifient les vues de l'illustre Blainville, quand il qualifiait d'*anormaux* ces êtres déplacés du milieu normal de leur classe. En effet, tandis que la nature dans son évolution régulière n'abandonne aux milieux liquides que ses créations inférieures, les Mammifères au contraire ne descendent dans ces milieux qu'armés d'une intelligence nouvelle qui les rendrait éminemment propres à servir l'action de l'Homme, s'il prétendait un jour les prendre pour auxiliaires et les soumettre à son empire.

XVIII.

Description de l'Encéphale d'un animal fossile, le CAÏNOTHERIUM COMMUNE, Brav.

(Bulletin de la Société Philomathique, page 19, 1858, et Journal l'Institut, tome XXVI, page 95.)

XIX.

*Note sur l'Encéphale de l'*OREODON GRACILIS, Leidy.

(Bulletin de la Société Philomathique, page 12, 1859, et Journal l'Institut, tome XXVII, page 52.)

Dans ce travail et dans le précédent, l'auteur démontre qu'il est possible d'instituer une anatomie comparée des formes extérieures du cerveau des animaux fossiles. Il insiste, en outre, sur la valeur philosophique des carac-

tères zoologiques que cette comparaison ferait apparaître. A cette occasion, M. Gratiolet s'est attaché plus particulièrement aux différences qui distinguent d'une manière précise l'encéphale des Pachydermes de celui des vrais Ruminants. Ces différences, en effet, n'avaient point été jusqu'alors indiquées. Or, elles sont d'un grand secours pour la détermination de certains fragments fossiles.

XX.

Note sur un fragment de Crâne trouvé à Montrouge, près Paris.

(Bulletin de la Société Géologique de France, 2e série, tome XV, page 620; 1859.)

L'auteur établit, d'après ce fragment, un nouveau genre dans la grande famille des carnassiers aquatiques, sous le nom d'*Odobenotherium*.

XXI.

Observations sur le poids et la forme du Cerveau.

(Bulletin de la Société d'Anthropologie, tome II; 1861.)

M. Gratiolet, dans ce travail, examine la question si l'on peut établir un rapport certain entre le développement des facultés intellectuelles et le poids de l'encéphale. Il interroge successivement l'anatomie du cerveau, les observations pathologiques et les vivisections, et, après une discussion approfondie des faits, conclut, avec M. Rodolphe Wagner, par la négative.

XXII.

Recherches sur l'organe de Jacobson.

(Thèse pour le doctorat en médecine, in-4° avec 4 planches; 1845.)

M. Gratiolet a donné dans ce Mémoire des détails nouveaux sur l'anatomie de l'organe singulier découvert par M. Jacobson dans les fosses nasales des animaux mammifères. Il a pu complétement justifier les assertions de cet habile auteur, en montrant les erreurs que M. Rosenthal a commises au

sujet du Chien et du Lièvre; il a fait connaître en outre des faits nouveaux relatifs, soit à l'anatomie de l'organe considéré en lui-même, soit à l'histoire des trous incisifs dont il donne l'anatomie comparée, et des canaux de Sténon qu'il considère comme étant l'orifice et le pavillon de l'organe de Jacobson. Il montre que les relations de ces canaux avec la cavité buccale ne sont point essentielles, puisqu'ils sont complétement oblitérés du côté de la bouche, non-seulement dans le Cheval, comme on le savait déjà, mais encore dans d'autres animaux, tels que le Noctilion, les Chameaux, les Cavias et tous les Cétacés. Enfin, se fondant sur les relations de ce pavillon avec l'orifice de l'organe de Jacobson, il fait voir que cet organe ne peut entrer en jeu pendant l'inspiration, mais seulement à l'occasion d'une expiration brusque. Cette remarque est justifiée par l'expérience immédiate, et l'observation la démontre, la plupart des animaux herbivores ayant l'habitude de souffler brusquement sur les aliments qu'on leur présente, avant de se déterminer à les prendre. Les Ruminants et les Rongeurs sont surtout dans ce cas. Il est donc certain que l'organe de Jacobson a une fonction propre, distincte de l'olfaction ordinaire, qui ne s'exerce que pendant un mouvement d'inspiration. Ces observations justifient les idées que M. Jacobson a émises au sujet des fonctions de ce singulier organe.

XXIII.

Compte rendu des séances de la Société des Sciences médicales pour l'année 1853.

(Moniteur des Hôpitaux, 1854.)

Dans ce compte rendu, l'auteur résume deux travaux encore inédits :

L'un relatif au sens de la pression, envisagé dans ses rapports avec l'*organisation des phalanges onguéales;*

L'autre relatif à l'histoire physiologique des *mouvements d'expression.*

Dans ce travail, M. Gratiolet distingue trois classes de mouvements qui sont les éléments du langage d'expression, à savoir :

1° Des mouvements dans les trames cellulo-vasculaires;

2° Des mouvements passifs aboutissant à des attitudes passives;

3° Des mouvements actifs pouvant aboutir à des attitudes actives.

Ces derniers mouvements se produisent dans quatre conditions différentes. Ils se développent en effet :

A. Dans un sens *prosbolique* ou direct, quand l'objet est présent et actuellement perçu.

B. Dans un sens *sympathique*, quand ils se développent automatiquement dans un organe, à l'occasion de l'action prosbolique d'un autre organe.

C. Dans un sens *symbolique*, quand l'objet est purement imaginaire.

D. Dans un sens *métaphorique*, quand ils traduisent par voie d'analogie les mouvements éveillés dans l'âme par la considération d'une idée abstraite, et purement intelligible.

Ces mouvements, associés en mille combinaisons diverses, composent le langage d'expression, et diffèrent par certains caractères que l'auteur définit avec soin.

XXIV.

Sur quelques particularités de la Myologie des Singes supérieurs, et sur l'organisation de la main considérée comme organe du toucher dans ces animaux.

(Bulletin de la Société Philomathique, page 68, 1855, et Archives des Sciences physiques et naturelles de Genève, tome XXX, page 169.)

L'auteur a eu pour but de montrer combien la main de l'Homme diffère de celle des Singes. Il fait remarquer que, loin de se développer dans les Singes supérieurs, le pouce au contraire tend à l'anéantissement, n'a plus de muscle fléchisseur, et se change en un ergot sans force, sans mouvement et presque sans usage. Il insiste sur les différences que l'organisation de cette main présente au point de vue de ses propriété tactiles, quand on la compare à celle de l'Homme. Chez ce dernier les pelotes tactiles se développent à l'extrémité des phalanges onguéales; chez les Singes elles se développent au bord de la palette palmaire. Sur cette base préhensile elles sont assez abondantes, mais, pour se servir d'une expression heureuse de M. de Blainville, elles ont abandonné les extrémités du compas; c'est que chez les Singes la main est un organe de suspension, non de mesure, et le toucher éclaire l'automate bien plus que l'intelligence.

L'auteur insiste sur l'organisation des phalanges onguéales; il fait voir

que les pelotes graisseuses des doigts favorisent éminemment l'exercice du toucher, en tant qu'elles protégent la face profonde de la peau contre des impressions qui masqueraient en quelque sorte l'effet des contacts périphériques. Il indique enfin l'importance de la disposition des ongles dans l'Homme, et de l'influence qu'a cette disposition sur le développement de ces sensations d'où résulte l'idée de pression.

Ces vues ont été développées dans l'ouvrage précédemment cité sur l'anatomie comparée du cerveau de l'Homme et des Singes (Leuret et Gratiolet, t. II; 1857.)

XXV.

Recherches sur le système veineux des Reptiles, et sur quelques points de leur système artériel.

(Journal l'Institut, tome XXI, page 60; 1853.)

Ces recherches ont permis d'établir les propositions suivantes :

1° Dans les Reptiles écailleux, les veines de la peau se rendent constamment dans le système d'une *veine porte :* soit dans la veine porte rénale, soit dans la veine porte hépatique, soit dans la veine porte des capsules surrénales.

2° Dans les Reptiles à peau nue et peu glanduleuse, tels que les Batraciens anoures, les veines cutanées du corps se rendent directement dans l'oreillette du cœur.

3° Dans les Batraciens anoures, le tronc de l'artère pulmonaire se divise en deux branches : l'une destinée au poumon, l'autre destinée à la peau entière du tronc. Ainsi les artères et les veines de la peau ont la même origine ou la même terminaison que les artères et les veines du poumon, en sorte que ces deux systèmes sont semblables et se compensent réciproquement.

4° En rapprochant de ce fait celui que présentent les veines cutanées des Reptiles écailleux, on voit que la relation de ces veines avec le système des veines portes coïncide avec l'insuffisance des réseaux cutanés, le sang qui n'a point respiré dans la peau traversant ainsi un organe glandulaire avant de pénétrer dans le cœur. On déduit de ce fait des conséquences physiologiques importantes.

XXVI.

Note sur la veine porte rénale des Oiseaux, et sur la découverte d'une veine porte dans leurs capsules surrénales.

(Journal l'Institut, tome XXI, page 386; 1853.)

M. Nicolaï avait critiqué Jacobson, et nié l'existence d'un système veineux afférent dans le rein des Oiseaux. M. Gratiolet, en démontrant dans tous les lobules du rein l'existence de deux veines, disposées de telle façon, eu égard à la direction des courants veineux principaux, que l'une, collatérale de l'artère du lobule, est nécessairement efférente, et l'autre nécessairement afférente, fait voir l'erreur de M. Nicolaï et justifie l'assertion de M. Jacobson. Il fait connaître en outre l'existence d'une veine porte dans leurs capsules surrénales.

XXVII.

Note sur l'existence de réseaux admirables analogues à ceux que présentent les artères des membres des Bradypes et de certains Lémuriens, dans la région palmaire de l'aile des chauves-souris et dans le pied de quelques Rongeurs.

(Journal l'Institut, tome XXI, page 433, 1853.)

Les Mammifères qui présentent cette décomposition des artères des membres en réseaux admirables ont des mouvements très-lents, et possèdent en outre la faculté de conserver pendant longtemps des attitudes actives, sans paraître incommodés par leur immobilité. Ils manifestent au plus haut point ce que M. Barthez appelait la force de situation fixe; tels sont les *Loris* parmi les Lémuriens, et les *Bradypes* parmi les Édentés. La décomposition de l'artère palmaire des Chauves-Souris en un réseau admirable correspond sans doute au pouvoir que possèdent ces animaux de maintenir pendant le vol leur aile constamment étendue. Si ce rapport est réel, on expliquerait aisément pourquoi cette disposition se retrouve dans le pied de quelques Rongeurs qui, tels que les Rats, ont l'habitude de se tenir dressés sur leurs pattes postérieures.

XXVIII.

Mémoire sur le système vasculaire de l'Hippopotame.

(Lu à l'Académie des Sciences. — En extrait dans les Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome LI, page 524; 1860.)

M. Gratiolet insiste dans ce travail sur les dispositions anatomiques qui font de l'Hippopotame un animal éminemment plongeur.

XXIX.

Mémoire sur l'organisation du système vasculaire de la Sangsue médicinale et de l'Aulatosme vorace, pour servir à l'histoire de la circulation du sang dans les Hirudinées bdelliennes.

(Lu à l'Académie des Sciences. — Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome XXXI, 18 novembre 1850; publié *in extenso* dans les Ann. des Sc. nat.; 1862.)

Dans ce Mémoire, qui a été devant l'Académie l'objet d'un Rapport favorable, l'auteur a donné un grand nombre de détails nouveaux sur l'anatomie des Sangsues.

I. *Relativement au système vasculaire,* M. Gratiolet a établi qu'il y a dans la peau de l'animal trois réseaux très-riches, savoir :

1° Un réseau respiratoire superficiel d'une délicatesse extrême, abondant surtout sur les anneaux, et assez rares dans leurs interstices;

2° Un réseau intermédiaire ou musculaire;

3° Un réseau variqueux sous-cutané. Ce réseau forme quatre bandes épaisses, savoir : deux aux côtés de la ligne médio-dorsale et deux aux côtés de la ligne médio-ventrale.

Ces trois réseaux communiquent l'un avec l'autre.

Ceci posé, l'auteur constate que les deux grands vaisseaux latéraux font l'office de cœurs et se contractent alternativement. Au côté ventral ils communiquent de zoonite en zoonite, par des branches abdominales transverses. *De ces arcades transversales naissent des vaisseaux destinés aux anses et aux vésicules mucipares.* Au côté dorsal, les branches qui naissent des vais-

seaux latéraux au devant de l'intestin médian ne s'anastomosent point d'un côté à l'autre sur la ligne médiane. Le système droit et le système gauche sont en ce point complétement distincts l'un de l'autre. Mais les branches qui naissent au niveau de l'intestin médian s'unissent au-dessus de lui par leurs rameaux antérieurs, et établissent entre les deux vaisseaux latéraux des arcades anastomotiques transverses. *De ces arcades anastomotiques transverses naissent les branches destinées à l'intestin médian* que divise intérieurement une valvule spiroïde chargée de leurs ramifications.

Il est évident que ces vaisseaux, nés d'arcades anastomotiques transverses entre les deux vaisseaux latéraux, étant sous l'influence de deux corps de pompe, dont le jeu est alternatif, le cours du sang y est nécessairement déterminé dans un sens qui ne peut varier; ils jouent, en conséquence, le rôle d'artères à l'égard de l'intestin médian d'une part, et des vésicules mucipares de l'autre. De là la nécessité d'un système veineux dans ces deux ordres d'organes.

A. Le tronc commun de toutes les veines de l'intestin est le vaisseau dorsal. Ce vaisseau est étendu dans toute la longueur de l'animal; il se divise, en arrière, en deux branches qui descendent de chaque côté de l'anus au vaisseau ventral. Ce vaisseau fournit latéralement des branches qui ne participent point à la formation des réseaux variqueux dorsaux, et, se répandant exclusivement dans les réseaux superficiels de la peau de l'animal, font l'office d'artères pulmonaires.

B. Le tronc commun des veines des organes mucipares est le vaisseau ventral. Ces veines, nées des réseaux délicats de ces glandes, descendent au côté ventral, passent au-dessus des testicules ou des points qui leur correspondent, se renflent en ce lieu en cœurs moniliformes, et se terminent enfin dans le vaisseau ventral un peu en arrière des renflements qui enferment les ganglions nerveux de la chaîne. De ces petits cœurs naissent les artères des testicules, dont les veines se répandent dans les bandes inférieures des réseaux variqueux. Des renflements du vaisseau ventral naissent certaines branches ascendantes qui s'épuisent dans les réseaux dorsaux et jouent le rôle d'artères pulmonaires.

En résumé :

1. *Le sang oscille entre les deux vaisseaux latéraux.*

2. *Il circule dans l'intestin médian, dans les vésicules mucipares et dans les glandes spermatogènes.*

3. *Les grands réseaux variqueux sont des réservoirs pour la masse du sang et font l'office de diverticulum où s'épuise la force impulsive des deux vaisseaux latéraux, en sorte que le sens des circulations partielles dont nous avons parlé ne peut être changé.*

On voit immédiatement ce que ce travail ajoute aux recherches de Dugès et à celles de M. Brandt qui avait aperçu un grand nombre de faits exacts, mais qui n'en avait pu tirer de conséquences, l'existence des grands plexus variqueux n'ayant point été connue de cet habile auteur.

II. *Relativement aux organes mucipares*, M. Gratiolet, après en avoir donné l'anatomie complète, démontre l'erreur de Dugès qui avait pris ces glandes pour des cœurs, et résout la difficulté qu'avait soulevée une fausse apparence de communication entre ces organes et les glandes spermatogènes. Il soupçonne une analogie probable entre ces organes et des appareils urinaires, et constate, après M. Moquin-Tandon, que ces organes sont en rapport avec la faculté d'errer hors de l'eau que possèdent quelques Hirudinées. En effet, ils humectent puissamment la peau de l'animal, et peuvent aider ainsi à la respiration d'un ver aquatique dans un milieu aérien.

III. *Relativement à l'histoire des zoonites*, M. Gratiolet a fait connaître l'existence d'une double série de points blanchâtres, qui, d'espace en espace, apparaissent au côté dorsal de l'animal, dans le voisinage de la ligne médiane. Ces points occupent expressément le côté dorsal des anneaux qui portent à leur côté ventral les ganglions nerveux de la chaîne, et caractérisent ainsi l'anneau antérieur et pour ainsi dire céphalique de chaque zoonite. Les orifices excréteurs des glandes sont percés dans les derniers anneaux des zoonites et les caractérisent. Ces faits ont permis à M. Gratiolet d'établir rigoureusement que le nombre des anneaux constituant les zoonites diminue aux deux extrémités de l'animal, où les éléments nerveux offrent une condensation évidente.

Que sont d'ailleurs ces points dorsaux? Sont-ils l'indice de points oculaires atrophiés? L'auteur n'a pu jusqu'à présent résoudre cette question importante.

XXX.

Notice sur les travaux de Souleyet.

(Journal de Conchyliologie, tome IV; 1853.)

M. Gratiolet a résumé dans cette Notice le résultat de ses propres observations :

1° Sur la comparaison de l'anneau œsophagien, avec un segment nerveux complet d'animal vertébré ;

2° Sur les sinus veineux des Mollusques;

3° Sur l'existence d'un système lymphatique dans quelques Mollusques, et, en particulier, dans les Limaces.

On avait tiré de la découverte de ces grandes dilatations que présentent chez les Mollusques gastéropodes les troncs qui rapportent aux poumons ou aux branchies le sang veineux du corps, des conséquences exagérées, et l'on avait considéré cette disposition curieuse comme un signe de dégradation sériale; M. Gratiolet, tout en reconnaissant la justesse des faits observés, a démontré : 1° que ces dilatations n'interrompent en aucune façon la marche générale du sang; que, loin de là, elles favorisent le mouvement circulatoire, l'enveloppe extérieure pouvant les comprimer à la manière d'un cœur veineux ou pulmonaire; 2° que, loin d'être l'expression d'une dégradation sériale, elles constituent une sorte de compensation physiologique, dont la nécessité est assez manifeste chez les animaux qui, n'ayant point de charpente solide, ne peuvent avoir d'autres mouvements d'extension que ceux qui résultent d'une érection vasculaire.

M. le professeur Moquin-Tandon, dans son *Histoire des animaux mollusques*, a fait à l'auteur l'honneur d'approuver ces conclusions, qu'il a adoptées dans les termes où elles avaient été résumées.

XXXI.

Note sur les Zoospermes des Hélices et sur les métamorphoses qu'ils subissent dans la vésicule copulatrice où ils ont été déposés pendant l'accouplement.

(Journal de Conchyliologie, tome I, pages 116 et 236; 1850.)

En prenant un grand nombre de fois la nature sur le fait, M. Gratiolet a

constaté que pendant l'accouplement réciproque des Hélix, la verge de l'un des individus accouplés s'introduisait dans la vésicule copulatrice de l'autre, et y versait une certaine quantité d'un sperme contenant ces longs filaments à tête aiguë et complétement immobiles que tous les anatomistes ont observés dans le canal déférent de ces animaux. Que deviennent ces zoospermes? Des observations suivies pendant deux ans ont démontré ce fait imprévu, que les zoospermes subissent dans la vésicule copulatrice une véritable métamorphose. Cette métamorphose consiste en ceci : leur longue queue est peu à peu résorbée par la tête qui grandit proportionnellement et donne naissance, par son extrémité antérieure, à un long filament flagelliforme d'une extrême finesse, qui devient la queue du nouveau zoosperme. Cette forme rappelle celle des zoospermes des *Buccins,* et c'est probablement après l'avoir acquise que les zoospermes deviennent fécondants. Dans cet état nouveau ils se meuvent dans le liquide lactescent qui les contient avec une activité surprenante, qui contraste avec l'immobilité des zoospermes primitifs.

Cette observation semble prouver que la bourse copulatrice n'est point un simple réceptacle, mais qu'elle joue en réalité le rôle d'une vésicule séminale où les zoospermes doivent séjourner pour acquérir leur perfection dernière : l'examen des organes génitaux dans les Vaginules et dans les Onchidies confirme cette détermination; chez ces animaux, en effet, le canal déférent se partage entre le pênis et la bourse copulatrice, si bien que dans la copulation cette bourse reçoit à la fois le sperme propre de l'animal et un sperme étranger.

Les résultats de ces observations ont été acceptés par M. Moquin-Tandon (1) et par M. le professeur Coste (2). Ces deux savants ont reconnu qu'elles résolvaient le paradoxe qui résulte de la nécessité d'un accouplement chez des animaux qui, comme les Mollusques gastéropodes pulmonés, offrent l'exemple de l'hermaphrodisme en apparence le plus parfait.

---

(1) *Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France*, 1855, tome Ier, page 215.

(2) *Histoire générale et particulière du développement des corps organisés,* tome II, 4e fascicule, page 102.

XXXII.

Mémoire sur l'anatomie de la Térébratule australe.

(Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome XXXVII, page 45, 1853, et Journal l'Institut, 1853. — Journal de Conchyliologie, octobre 1857.)

Ce Mémoire n'avait d'abord été publié qu'en extrait. L'auteur y démontre la justesse des observations de M. Quenstedt eu égard aux mouvements qu'exécute la coquille, et qui résultent du jeu de deux systèmes de muscles antagonistes. La description que M. Gratiolet a donnée de ces muscles a contribué à détruire des opinions malheureusement accréditées parmi les zoologistes.

La description que M. Gratiolet fait du système nerveux des Térébratules dans cet extrait a été vérifiée en Angleterre par M. le professeur Huxley, et préférée par lui à celle qu'en a donnée de son côté M. Owen, dans un travail que ce célèbre anatomiste publiait précisément à la même époque.

L'ensemble de ce Mémoire a été publié dans le *Journal de Conchyliologie*, octobre 1857, tome II, page 209. Cf. Davidson, *A few remarks on the Brachiopoda*, in *Annals and Magazine of natural history*, décembre 1855.

XXXIII.

Études anatomiques sur la LINGULE ANATINE.

(Journal de Conchyliologie, 1860.)

Dans ce Mémoire l'auteur décrit et figure l'ensemble et les détails de l'anatomie du groupe curieux des Lingules. Il s'est attaché plus particulièrement :

1° A l'étude des muscles, ce qui le conduit à expliquer d'une manière naturelle le jeu réciproque des valves de la coquille (1);

2° A l'étude du système vasculaire et des bras considérés comme appareil branchial;

(1) Cf. Th. Davidson, *A monograph of the carboniferous Brachiopoda of Scotland*, 1860, pages 56-61. Ce célèbre auteur y qualifie d'*admirable* le travail dont il est ici question.

3° A la recherche du système nerveux dont il a donné une description nouvelle, en rectifiant certains faits annoncés par MM. R. Owen et Albany Hancock.

XXXIV.

Note sur les effets que détermine l'ablation des Corps surrénaux.

(Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome XLIII, page 468; 1856.)

M. Brown-Séquard avait anoncé que l'ablation, et même de simples lésions des corps surrénaux, entraînaient une mort prompte et nécessaire, et il en concluait que ces organes jouent dans l'organisation un rôle fondamental. M. Gratiolet le premier, et d'après des observations antérieures, combattit l'erreur de cet habile physiologiste en démontrant qu'on peut extraire et lacérer la capsule surrénale gauche sans aucun danger pour la vie de l'animal, et qu'il en serait probablement de même de l'ablation simultanée des deux corps surrénaux, si le voisinage de la veine cave et du foie permettaient d'atteindre au corps surrénal droit, sans léser ces organes si importants pour la vie.

Or M. Waller, ayant heureusement découvert que l'ablation du corps surrénal droit peut être pratiquée chez les rats sans aucun danger pour le foie, M. le docteur Philippeaux put extraire chez ces animaux les deux corps à la fois sans porter atteinte à la vie, et justifier ainsi les conclusions que M. Gratiolet avait tirées de ses propres expériences.

XXXV.

Observations sur les propriétés vénéneuses que présente l'humeur lactescente sécrétée par les pustules des Batraciens (en commun avec M. Cloëz).

(Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome XXXII, page 592, et tome XXXIV, page 729; 1851-1852.)

Ces recherches ont démontré la présence, dans le liquide lactescent que sécrètent les pustules cutanées de la Salamandre terrestre et du Crapaud, d'un venin énergique dont l'existence avait été jusqu'alors contestée.

Ce venin, très-soluble dans l'alcool, a les réactions générales des alcaloïdes. On explique aisément comment des physiologistes habiles en ont méconnu la présence. En effet, pendant l'hiver et au commencement du printemps, les propriétés vénéneuses de l'humeur lactescente ont un effet à peine sensible, même sur les Oiseaux ; mais il n'en est pas de même dans les grandes chaleurs de l'été : une ou deux gouttes de ce liquide introduites sous la peau suffisent pour tuer rapidement les Sauriens, les Oiseaux et même de très-grands Mammifères. Les symptômes produits par le venin du Crapaud indiquent des propriétés narcotiques très-intenses. Le poison de la Salamandre terrestre donne lieu à des convulsions énergiques.

Le principe actif du venin de Crapaud, isolé au moyen de l'alcool, se dissout aisément dans l'acide chlorhydrique. Cette dissolution, traitée par l'ammoniaque, donne un précipité floconneux ; cette matière, convenablement lavée et desséchée, a la propriété tout à fait remarquable de tuer en quelque sorte la partie du corps dans laquelle elle est inoculée. Chez les Oiseaux, l'aile ou la patte, après une pareille inoculation, se dessèche et tombe tout d'une pièce ; chez les Mammifères, il se développe dans les chairs un anthrax qu'élimine une suppuration abondante.

Le venin du Crapaud est un sialagogue et un purgatif énergique. La poussière qui se soulève, quand on le pulvérise après l'avoir desséché, est un sternutatoire violent ; mais son application sur les muqueuses intestinales des Oiseaux et des Mammifères n'entraîne point la mort. Il en est tout autrement chez les Grenouilles : le poison peut être absorbé directement par la peau, et c'est une observation de ce genre tout à fait fortuite qui a donné lieu aux recherches que nous analysons ici.

Ces observations, qui ont été vérifiées et étendues par M. le Dr Vulpian, ont mérité, dans ces derniers temps, l'attention des thérapeutistes ; elles sont d'ailleurs importantes à un autre point de vue : elles semblent fournir, en effet, un moyen d'essai applicable à certaines distinctions en Zoologie physiologique.

C'est ainsi que le venin de Crapaud, qui tue les Lézards et les Orvets, ne tue point les Serpents ; il est sans action sur le Crapaud lui-même, mais les expériences de M. Vulpian ont démontré qu'il est un poison véritable pour d'autres genres de Batraciens.

L'existence de ce venin dans la peau des Crapauds et son amertume extrême rendent raison de ces habitudes fort extraordinaires qui ont fait donner aux Procyons le surnom de *laveurs*. Il est probable en effet que ces animaux sont mangeurs de Crapauds, de même que les Blaireaux qui en

sont très-friands, mais ne les mangent qu'après les avoir longtemps pressés et lavés entre leurs pattes dans l'eau des mares, sans doute pour débarrasser la peau du venin qui remplissait ses pustules.

XXXVI.

Observations sur la végétation des plantes submergées (en commun avec M. Cloëz).

(Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome XXXI, page 626, 1850, et Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome XXXII, 1851.)

XXXVII.

Recherches relatives aux mouvements de rotation sur l'axe du corps que déterminent certaines lésions du cervelet.

(Lues à l'Académie des Sciences, séance du 10 décembre 1860, tome LI.)

XXXVIII.

Mémoire sur les Scissures anormales de la bouche, et sur le Bec-de-lièvre en particulier.

(Annales françaises et étrangères d'Anatomie et de Physiologie, tome III, page 193; 1840.)

L'auteur établit dans ce travail que le bec-de-lièvre et les scissures du palais résultent : 1° d'une atrophie des os de la face; 2° d'un écartement forcé de ces os qu'entraînent en se développant les apophyses latérales du crâne. Il fait voir en outre que les os intermaxillaires ne font point partie intégrante du maxillaire supérieur, mais sont une dépendance du vomer auquel ils demeurent constamment unis.

XXXIX.

Note sur l'existence et la composition de l'os intermaxillaire dans l'Homme.

(Annales françaises et étrangères d'Anatomie et de Physiologie, tome III, page 207; 1840.)

XL.

Description d'un crâne de Mexicain Totonaque des environs d'Orizaba (avec 2 planches).

(Mémoires de la Société d'Anthropologie, tome I, page 391.)

Dans ce travail, M. Gratiolet a essayé d'expliquer l'origine de la coutume qu'ont eue de tout temps certaines peuplades barbares ou sauvages, de déformer leur crâne d'une manière constante et calculée.

XLI.

Note sur un Crâne d'idiot.

(Bulletin de la Société d'Anthropologie, tome IV, page 194.)

L'étude de ce crâne singulier a confirmé certaines propositions énoncées précédemment par l'auteur, sur la signification des empreintes que laissent, dans certains cas, les circonvolutions cérébrales sur les parois du crâne.

M. Gratiolet est attaché à la chaire d'Anatomie comparée au Muséum d'Histoire naturelle depuis 1842. Il a eu l'honneur de suppléer M. de Blainville dans le cours d'Anatomie comparée, pendant cinq années, de 1844 à 1850.

En 1852 il a été chargé du cours d'Histoire naturelle des corps organisés au Collége de France, en l'absence de M. le professeur Duvernoy.

M. Gratiolet est chargé d'un des cours de Zoologie et d'Anatomie comparée près la Faculté des Sciences de Paris, depuis le 20 avril 1862.

Paris. — Imprimerie de Mallet-Bachelier, rue de Seine-Saint-Germain, 10, près l'Institut.